

Verfahren zum Ansteuern eines zweistufigen Schaltventils

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern eines zweistufigen Schaltventils gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Moderne Fahrzeuge mit Fahrdynamikregelungssystemen, wie z.B. ESP (elektronisches Stabilitätsprogramm) oder ASR (Antriebsschlupfregelung), umfassen speziell angepasste Bremssysteme. Derartige Bremssysteme haben in der Regel mehrere Ventile, mit denen zwischen einem Fuß-Bremsbetrieb und einem automatischen Bremsbetrieb umgeschaltet werden kann.

Fig. 1 zeigt ein aus dem Stand der Technik bekanntes hydraulisches Bremssystem 14, das zur Durchführung einer Fahrdynamikregelung eingerichtet ist. Das Bremssystem 17 umfasst zwei Bremskreise 19a, 19b in X- oder ||-Aufteilung, die symmetrisch ausgebildet sind. Im Folgenden wird daher nur auf den in der Fig. links dargestellten Teil 19a Bezug genommen.

Das Bremssystem umfasst ein Fuß-Bremspedal 1, einen Bremskraftverstärker 2 mit einem daran angeschlossenen Hauptbremszylinder 4, auf dem ein Bremsflüssigkeitsbehälter 3 angeordnet ist. Bei einer Betätigung des Fuß-Bremspedals 1 wird in den Hauptbremsleitungen 5a, 5b ein entsprechender Druck erzeugt, der über ein Umschaltventil 8a und die beiden Einlassventile 10a, 10b auf die Bremsbacken 11 der Räder 12 wirkt. Der Pfad, in dem sich bei Betätigung des Fuß-Bremspedals 1 Druck aufbaut, ist durch Pfeile b

gekennzeichnet. Ein Hochdruckschaltventil 7a ist in diesem Zustand geschlossen.

Bei einem Eingriff der Fahrdynamikregelung wird der Bremsdruck automatisch aufgebaut und auf vorgegebene Räder 12 verteilt. Das Bremssystem 17 umfasst zu diesem Zweck eine Hydraulikpumpe 9a, die von einem Steuergerät (nicht gezeigt) angesteuert wird. Bei einer Regelung ist das Umschaltventil 8a geschlossen und das Hochdruckschaltventil 7a meist geöffnet. Die Hydraulikpumpe 9a fördert das Hydraulikfluid dann entlang der Pfade a zu den Bremsbacken 11. Das Hydraulikfluid strömt somit aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter 3, durch die Hauptbremsleitung 5a, das Hochdruckschaltventil 7a, eine Ansaugleitung 6a, durch die Hydraulikpumpe 9a und weiter durch die Einlassventile 10a, 10b zu den Bremsbacken 11. Die Modulation des Bremsdrucks erfolgt mittels der Einlassventile 10a, 10b und der Auslassventile 13a, 13b, wobei kurzzeitige Druckspitzen in einen Ausgleichsbehälter 14a gepuffert werden.

Um ein Überlaufen des Ausgleichsbehälters 14a zu vermeiden, pumpt die Hydraulikpumpe 9a die überschüssige Bremsflüssigkeit regelmäßig zurück in Richtung des Bremsflüssigkeitsbehälters 3. Hierzu wird das Hochdruckschaltventil 7a geschlossen. Während der Rückförderung von Bremsflüssigkeit kann die Ansaugleitung 6a der Pumpe 9a evakuiert werden. Öffnet sich in diesem Zustand die Hauptstufe des Hochdruckschaltventils 7a wieder, fließt die Bremsflüssigkeit schlagartig in den evakuierten Raum der Ansaugleitung 6a. Dieser Vorgang erzeugt insbesondere bei einem Vordruck im Bereich von ca. 10bar - 40bar ein sehr lautes, den Fahrer irritierendes Geräusch (den sogenannten Druckausgleichsschlag) und eine deutliche Bremspedalbewegung.

Das Hochdruckschaltventil 7a ist üblicherweise zweistufig, mit einer Vor- und einer Hauptstufe, ausgeführt, um auch bei hohen Differenzdrücken das Öffnen des Ventils 7 zu

ermöglichen. Der am Schaltventil 7a anliegende Differenzdruck hat eine schließende Wirkung auf das Ventil. Durch Öffnen der Vorstufe baut sich der Differenzdruck leicht ab, so dass die Hauptstufe mit geringerem Energieaufwand geöffnet werden kann.

Das Hochdruckschaltventil 7a wird üblicherweise mit einem pulsweitenmodulierten Spannungssignal (PWM-Signal) angesteuert. Um insbesondere bei hohen Differenzdrücken ein sicheres Öffnen des Ventils 7a zu gewährleisten, wird das Ventil 7a zu Beginn der Ansteuerung für eine Zeitdauer von ca. 20ms mit einem PWM-Signal von 100% angesteuert. Fig. 2a zeigt den Verlauf des PWM-Steuersignals bei der bisherigen Ansteuerung. Anschließend wird das PWM-Signal 20 aus Gründen der thermischen Belastbarkeit des Ventils 7a druckabhängig z.B. auf 60% verringert (siehe Abschnitt 23 des Steuersignals 20). Diese Art der Ansteuerung führt in vielen Fällen zu einem sofortigen Öffnen der Hauptstufe des Schaltventils 7 und damit zu dem erwähnten Druckausgleichsschlag.

Fig. 2b zeigt den Verlauf des durch eine Spule des Ventils fließenden Stroms. Der Stromeinbruch 24 kennzeichnet dabei das Öffnen der Vorstufe des Ventils. Die Hauptstufe öffnet unmittelbar anschließend, wodurch es zum Druckausgleichsschlag kommt.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein zweistufiges Schaltventil derart zu öffnen, dass ein Druckausgleichsschlag nicht oder nur noch in geringem Ausmaß auftritt.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, das zweistufige Schaltventil derart anzusteuern, dass sich in einer ersten Phase nur die Vorstufe des Ventils öffnet und die Hauptstufe des Ventils erst nach einer vorgegebenen Zeit aufgeht, wenn bereits ein gewisser Druckausgleich am Ventil stattgefunden hat. Um dies zu erreichen, wird das Schaltventil erfindungsgemäß in der ersten Phase mit einem Steuersignal mit kleinem Pegel angesteuert, durch das sich zunächst nur die Vorstufe des Ventils öffnet. Erst nach einer vorgegebenen Zeit wird das Schaltventil dann mit einem größeren Steuersignal angesteuert, um sicherzustellen, dass sich das Ventil in jedem Fall vollständig (d.h. auch die Hauptstufe) öffnet. Durch die zweistufige Ansteuerung wird das Öffnen der Hauptstufe verzögert, so dass sich der Druckausgleichsschlag deutlich verringert.

Der Signalpegel während der ersten Ansteuerphase ist vorzugsweise derart gewählt, dass das Öffnen der Hauptstufe des Schaltventils um wenigstens 10ms, vorzugsweise um wenigstens 30ms verzögert wird. Dadurch kann ein Druckausgleich am Ventil stattfinden, der den Druckausgleichsschlag mindert.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das mehrstufige Anstellungsverfahren nur innerhalb eines vorgegebenen Druckbereichs zwischen z.B. 10 und 30 bar und insbesondere zwischen 5 und 35 bar durchgeführt. Oberhalb von 30 bis 40 bar ist es aus technischen Gründen normalerweise nicht möglich, die Hauptstufe des Schaltventils auch bei maximaler Ansteuerung sofort zu öffnen. Unterhalb von 5 bis 10 bar ist die Geräuschentwicklung und Pedalrückwirkung des Druckausgleichsschlages ohnehin sehr gering. Der am Schaltventil herrschende Druck kann z.B. mittels eines Vordrucksensors gemessen oder geschätzt werden.

Das Öffnungsverhalten des Ventils ist in der Regel stark spannungs- und temperaturabhängig. Das Ansteuersignal für das

Ventil wird daher vorzugsweise spannungs- und/oder temperaturkompensiert. Die am Ventil tatsächlich anliegende Spannung kann z.B. gemessen und die Spulentemperatur geschätzt werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein aus dem Stand der Technik bekanntes hydraulisches Bremssystem;

Fig. 2a den Verlauf eines Ansteuersignals für ein Hochdruckschaltventil gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2b den zugehörigen Stromverlauf in der Spule des Hochdruckschaltventils;

Fig. 3a den Verlauf des Ansteuersignals gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3b den zugehörigen Stromverlauf in der Spule des Hochdruckschaltventils;

Fig. 4 den Stromverlauf zum Öffnen der Vor- und Hauptstufe des Ventils in Abhängigkeit vom Druck; und

Fig. 5 ein Flußdiagramm der wesentlichen Verfahrensschritte eines Verfahrens zum Ansteuern eines Hochdruckschaltventils.

Bezüglich der Erläuterung der Fig. 1 bis 2b wird auf die Beschreibungseinleitung verwiesen.

Fig. 3a zeigt den Verlauf eines PWM-Steuersignals, mit dem das zweistufige Schaltventil 7a bzw. 7b angesteuert wird, wodurch sich zunächst die Vorstufe des Ventils und erst anschließend, nach einer vorgegebenen Verzögerungszeit, die Hauptstufe öffnet. Das Ventil 7a bzw. 7b wird zunächst mit

einem PWM-Signal von z.B. 60% angesteuert und dieser Pegel für eine Zeitdauer von etwa 50ms beibehalten.

Fig. 3b zeigt den zugehörigen Stromverlauf durch die Spule des Ventils 7a bzw. 7b. Nach dem Zeitpunkt $t=0$ steigt der Strom zunächst bis auf einen ersten Pegel an, auf dessen Niveau er während der ersten Phase A bleibt. Ein erster Stromeinbruch 24 nach etwa 5ms zeigt das Öffnen der Vorstufe an. Durch den nun stattfindenden Druckausgleich reduziert sich die auf das Ventil wirkende Schließkraft, so dass auch die Hauptstufe des Ventils 7a bzw. 7b nach etwa 40s selbsttätig öffnet. Das Öffnen der Hauptstufe ist am zweiten Stromeinbruch 25 erkennbar. Nach z.B. 50ms wird der PWM-Pegel auf 100% erhöht (siehe Abschnitt 21 des Signals), um in jedem Fall sicherzustellen, dass das Ventil 7a,7b auch tatsächlich voll öffnet. Der Signalpegel wird nach etwa 20ms auf ein niedrigeres Niveau 23 zurückgefahren, um eine Überhitzung des Ventils zu vermeiden.

Der hohe Signalpegel 21 könnte wahlweise auch bereits vor dem selbsttätigen Öffnen der Hauptstufe angelegt werden, um ein vorzeitiges Öffnen der Hauptstufe des Ventils 7a,7b zu erzwingen und das Öffnen des Ventils 7a,7b zu beschleunigen. Der entsprechende Signalverlauf ist durch gestrichelte Linien 26 bzw. 27 dargestellt. Der Zeitpunkt des Öffnens der Hauptstufe sollte vorzugsweise wenigstens 10ms bis 20ms nach dem Öffnen der Vorstufe liegen, um zumindest einen geringen zwischenzeitlichen Druckausgleich am Ventil 7a,7b zu ermöglichen.

Fig. 4 zeigt den Strom des Ventils 7a,7b, der in Abhängigkeit vom Vordruck zum Öffnen der Vor- oder Hauptstufe erforderlich ist. Dabei kennzeichnet die Linie 30 den Mindeststrom zum Öffnen der Vorstufe und die Linie 31 den Mindeststrom zum Öffnen der Hauptstufe des Ventils 7a bzw. 7b. Wie zu erkennen ist, nimmt der erforderliche Mindeststrom mit zunehmendem Vordruck zu, da der Druck eine schließende Wirkung auf das

Ventil hat. Der schraffierte Bereich 32 kennzeichnet den Strombereich, in dem nur die Vorstufe des Ventils 7a,7b geöffnet wird und der folglich für die Ansteuerphase A gewählt werden kann.

Fig. 5 zeigt die wesentlichen Verfahrensschritte eines Verfahrens zum Ansteuern eines zweistufigen Hochdruckschaltventils 7a,7b. Der entsprechende Algorithmus kann z.B. in einem Steuergerät (nicht gezeigt) hinterlegt sein. In einem ersten Schritt 40 wird zunächst geprüft, ob der am Ventil 7a bzw. 7b anstehende Vordruck innerhalb eines vorgegebenen Bereichs, z.B. zwischen 5 und 35 bar, liegt. Der Vordruck wird hierzu mittels des Vordrucksensor 29 (siehe Fig. 1) gemessen und mit vorgegebenen Schwellenwerten SW1, SW2 verglichen. Falls der Vordruck p_{vor} innerhalb des vorgegebenen Druckbereichs liegt (Fall J), wird in Schritt 41 die aktuelle Ventilspulentemperatur T geschätzt (die Temperatur könnte auch gemessen werden). In Schritt 42 wird das Ventil 7a bzw. 7b dann mit einem spannungs- und temperaturkompensierten Steuersignal 20 für eine vorgegebene Zeitdauer angesteuert, wobei das Steuersignal derart bemessen ist, dass die Vorstufe des Ventils 7a bzw. 7b öffnet, die Hauptstufe jedoch noch eine vorgegebene Zeit von wenigstens 20ms geschlossen bleibt. In Schritt 43 wird das Steuersignal dann erhöht, um in jedem Fall zu gewährleisten, dass das Ventil vollständig öffnet.

Durch die vorstehend beschriebene Ansteuerung des Hochdruckschaltventils 7a,7b kann ein Druckausgleichsschlag stark vermindert werden.

Bezugszeichenliste

1	Fuß-Bremspedal
2	Bremskraftverstärker
3	Bremsflüssigkeitsbehälter
4	Hauptbremszylinder
5a, 5b	Hauptbremsleitungen
6a, 6b	Ansaugleitung
7a, 7b	Hochdruckschaltventil
8a, 8b	Umschaltventil
9a, 9b	Hydraulikpumpe
10a-10d	Einschaltventile
11	Bremsbacken
12	Räder
13a-13d	Auslassventile
14a, 14b	Ausgleichsbehälter
15a, 15b	Rückschlagventile
16	Motor
17	Bremssystem
18	Vordrucksensor
19a, b	Bremskreise
20	PWM-Signal
21	hoher Signalpegel
22	niedriger Signalpegel
23	niedriger Signalpegel
24	öffnen der Vorstufe
25	öffnen der Hauptstufe
26	vorzeitiges öffnen der Hauptstufe
27	niedriger Signalpegel
30	Mindeststrom zum Öffnen der Vorstufe
31	Mindeststrom zum Öffnen der Hauptstufe
32	Zwischenstrombereich

40-43	Verfahrensschritte
A	erste Phase
B	zweite Phase
p _{vor}	Vordruck

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern eines zweistufigen Schaltventils (7) mit einer ersten Stufe mit kleinerem Durchflussquerschnitt und einer zweiten Stufe mit größerem Durchflussquerschnitt, das in einem hydraulischen Bremssystem (17) zwischen einem Hauptbremszylinder (4) und einer Hydraulikpumpe (9) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltventil (7) in einer ersten Phase (A) mit einem Steuersignal (20) mit kleiner Amplitude (22) angesteuert wird, um zuerst ausschließlich die Vorstufe des Schaltventils (7) für eine vorgegebene Zeitdauer zu öffnen, und in einer zweiten Phase (B) mit einem Steuersignal (20) mit größerer Amplitude (21) angesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuersignal (20) temperatur- und spannungskompensiert ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der am Schaltventil (7) vorherrschende Differenzdruck ermittelt und das mehrphasige Ansteuerverfahren nur in einem vorgegebenen Druckbereich durchgeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckbereich zwischen wenigstens 10 bar und 30 bar und insbesondere zwischen 5 bar und 35 bar liegt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuersignal (20) in der ersten Phase (A) derart bemessen ist, dass die erste Stufe des Schaltventils

(7) für wenigstens 10ms, vorzugsweise wenigstens 30ms, offen ist, bevor sich die zweite Stufe öffnet.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Phase (B) frühestens 30ms nach Beginn der ersten Phase (A) einsetzt.

1 / 3

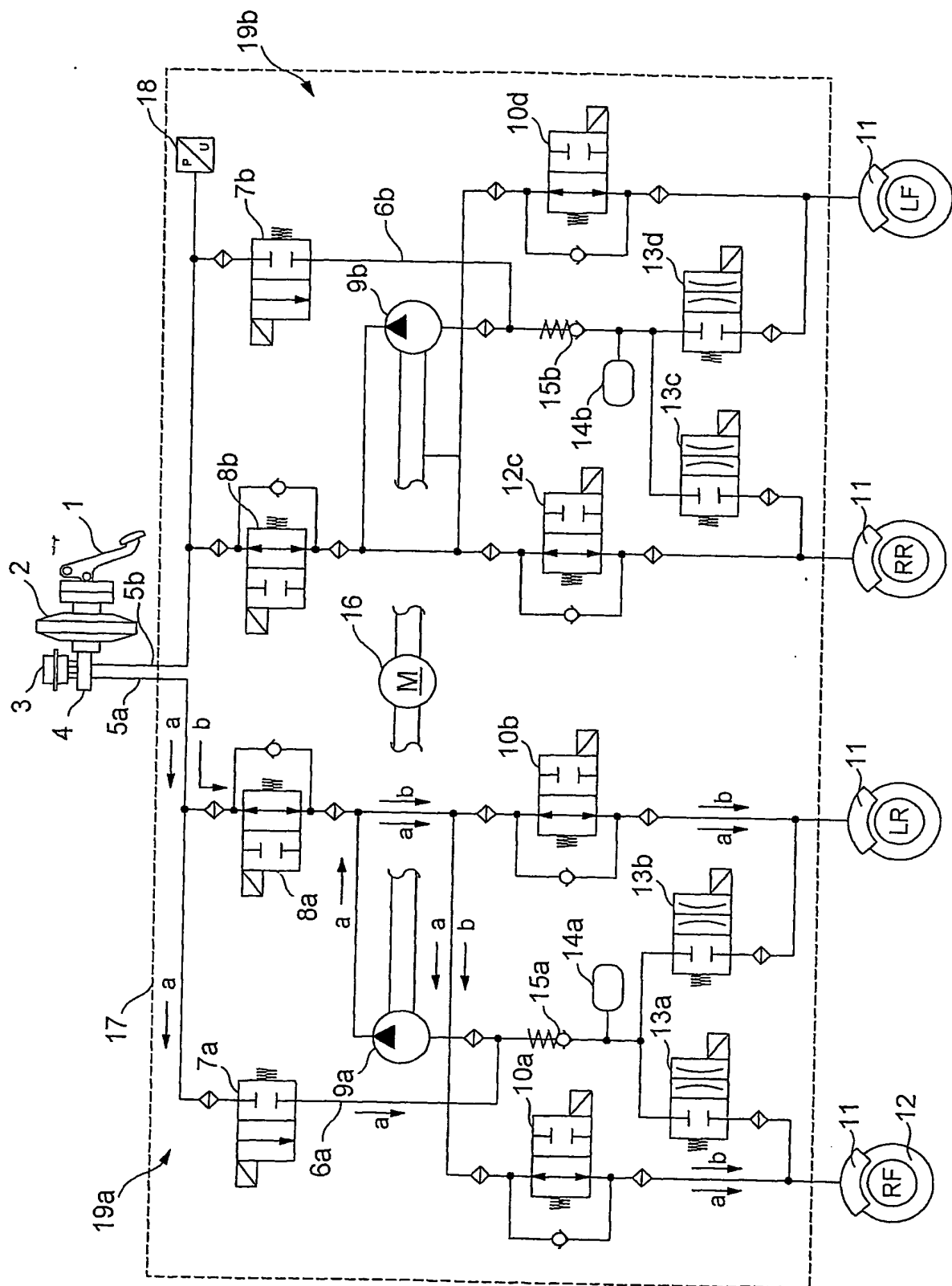


Fig. 1

2 / 3

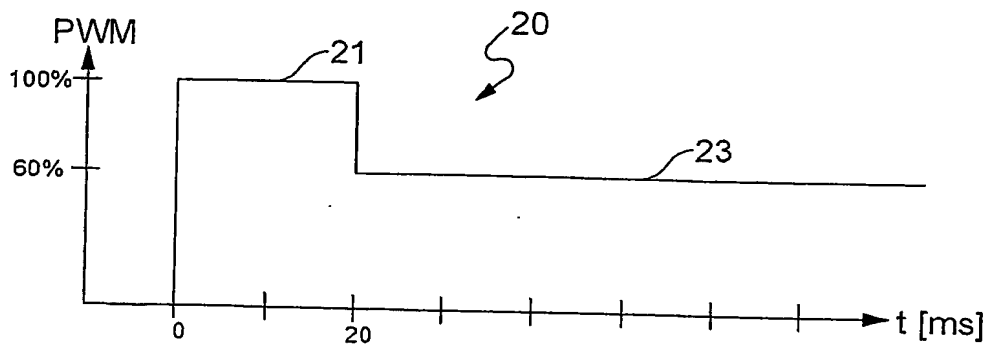


Fig. 2a

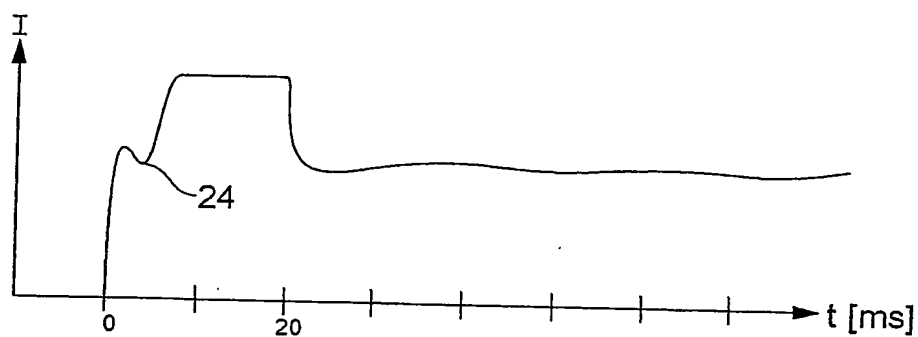


Fig. 2b

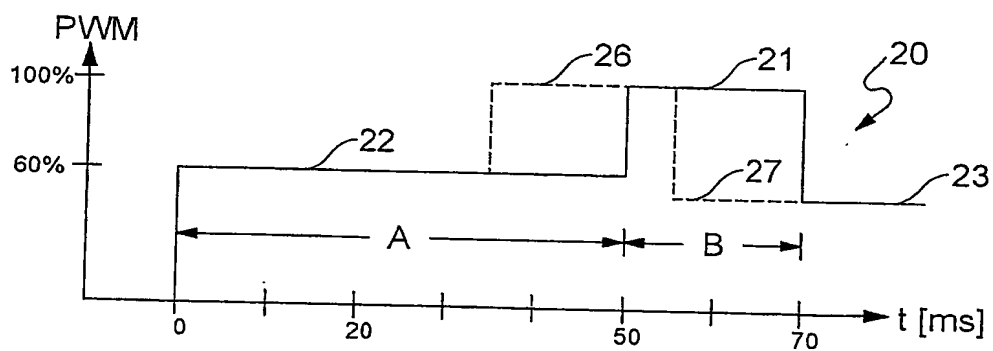


Fig. 3a

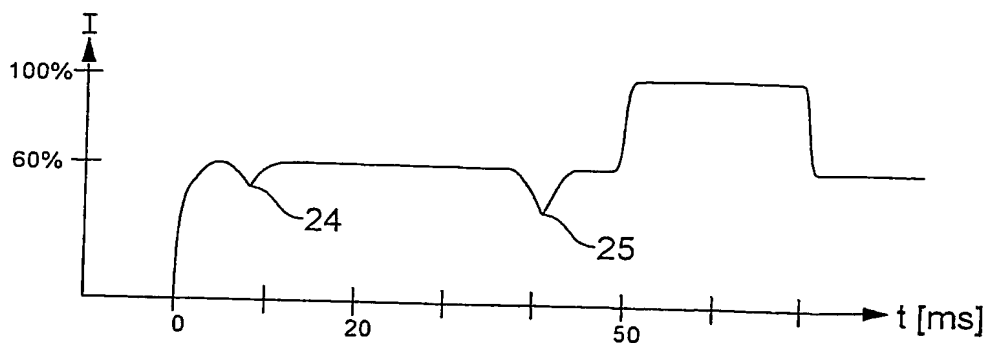


Fig. 3b

3 / 3

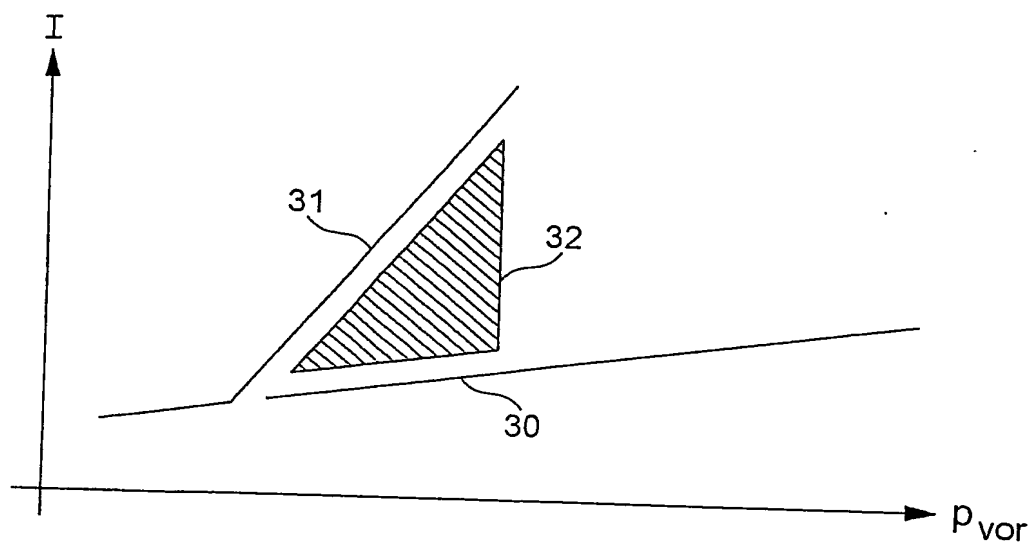


Fig. 4

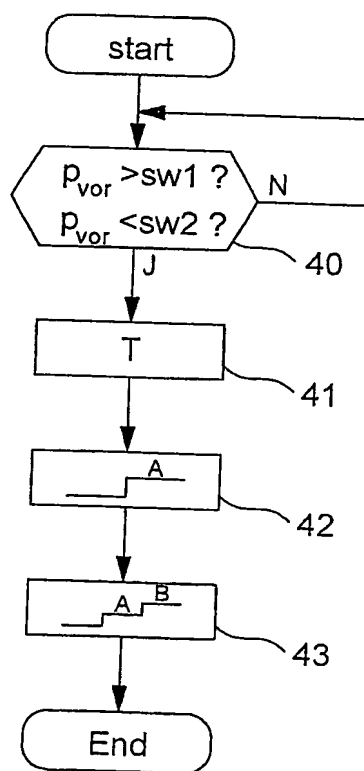


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T8/36 B60T8/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98/38069 A (BECK ERHARD ; ITT MFG ENTERPRISES INC (US)) 3 September 1998 (1998-09-03) page 10, line 1 - page 13, line 1; claims; figures	1
A	WO 96/15926 A (BOSCH GMBH ROBERT ; STOKMAIER GERHARD (DE); EITH HUBERT (DE); FRIEDOW) 30 May 1996 (1996-05-30) page 6, line 2 - page 7, line 25; figure 1 page 13, line 33 - page 16, line 5; figure 6	1
A	WO 98/57834 A (JUNG KARL ; HAUKE BERNHARD (DE); JUNG MICHAEL (DE); ITT MFG ENTERPRISE) 23 December 1998 (1998-12-23) the whole document	1

-/--



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 2005

Date of mailing of the international search report

08/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002225

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 39 24 510 A (TEVES GMBH ALFRED) 31 January 1991 (1991-01-31) abstract; figure -----	1
A	WO 97/02970 A (TEVES GMBH ALFRED ; SONNENSCHN EIN GEORG (DE)) 30 January 1997 (1997-01-30) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002225

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9838069	A	03-09-1998	DE	19708425 A1	03-09-1998
			DE	59804665 D1	08-08-2002
			WO	9838069 A1	03-09-1998
			EP	0963311 A1	15-12-1999
			JP	2001513046 T	28-08-2001
			US	6199961 B1	13-03-2001
WO 9615926	A	30-05-1996	DE	19533400 A1	30-05-1996
			WO	9615926 A1	30-05-1996
			DE	59507917 D1	06-04-2000
			EP	0746485 A1	11-12-1996
			JP	9508338 T	26-08-1997
			US	5735582 A	07-04-1998
WO 9857834	A	23-12-1998	DE	19725241 A1	17-12-1998
			WO	9857834 A1	23-12-1998
DE 3924510	A	31-01-1991	DE	3924510 A1	31-01-1991
WO 9702970	A	30-01-1997	DE	19524952 A1	09-01-1997
			WO	9702970 A1	30-01-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60T8/36 B60T8/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 98/38069 A (BECK ERHARD ; ITT MFG ENTERPRISES INC (US)) 3. September 1998 (1998-09-03) Seite 10, Zeile 1 - Seite 13, Zeile 1; Ansprüche; Abbildungen	1
A	WO 96/15926 A (BOSCH GMBH ROBERT ; STOKMAIER GERHARD (DE); EITH HUBERT (DE); FRIEDOW) 30. Mai 1996 (1996-05-30) Seite 6, Zeile 2 - Seite 7, Zeile 25; Abbildung 1 Seite 13, Zeile 33 - Seite 16, Zeile 5; Abbildung 6	1
A	WO 98/57834 A (JUNG KARL ; HAUKE BERNHARD (DE); JUNG MICHAEL (DE); ITT MFG ENTERPRISE) 23. Dezember 1998 (1998-12-23) das ganze Dokument	1
-/-		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Januar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 39 24 510 A (TEVES GMBH ALFRED) 31. Januar 1991 (1991-01-31) Zusammenfassung; Abbildung -----	1
A	WO 97/02970 A (TEVES GMBH ALFRED ; SONNENSCHN EIN GEORG (DE)) 30. Januar 1997 (1997-01-30) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONAL RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002225

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 9838069	A	03-09-1998	DE	19708425	A1	03-09-1998
			DE	59804665	D1	08-08-2002
			WO	9838069	A1	03-09-1998
			EP	0963311	A1	15-12-1999
			JP	2001513046	T	28-08-2001
			US	6199961	B1	13-03-2001
WO 9615926	A	30-05-1996	DE	19533400	A1	30-05-1996
			WO	9615926	A1	30-05-1996
			DE	59507917	D1	06-04-2000
			EP	0746485	A1	11-12-1996
			JP	9508338	T	26-08-1997
			US	5735582	A	07-04-1998
WO 9857834	A	23-12-1998	DE	19725241	A1	17-12-1998
			WO	9857834	A1	23-12-1998
DE 3924510	A	31-01-1991	DE	3924510	A1	31-01-1991
WO 9702970	A	30-01-1997	DE	19524952	A1	09-01-1997
			WO	9702970	A1	30-01-1997